



## Avaliação da Maturação de Composto Orgânico Produzido com Lixo Orgânico Urbano nos Municípios de Barcarena e Moju, PA

*Leopoldo Brito Teixeira<sup>1</sup>*  
*Raimundo Freire de Oliveira<sup>2</sup>*  
*José Furlan Júnior<sup>2</sup>*  
*Lucivaldo Serrão Costeira Júnior<sup>3</sup>*  
*Vera Lúcia Campos Germano<sup>4</sup>*

A matéria orgânica é responsável pela manutenção da vida de organismos no solo, além de reter e aumentar a disponibilidade de água, nutrientes e ar para as plantas. Os agricultores não têm o hábito de produzir o seu próprio adubo orgânico por desconhecimento das técnicas e/ou pela demora na produção de composto. No processo de compostagem podem ser aproveitadas as sobras de culturas e outros resíduos disponíveis na propriedade, como também de feiras livres para a produção de adubo orgânico.

Os resíduos sólidos (lixo) produzidos em municípios cuja população varia de 3.000 a 15.000 habitantes, caracterizam-se por apresentar alto teor de material orgânico (50% a 70%) e considerável percentual de material reciclável, variando de 8% a 15% (Pereira Neto, 1995). A compostagem é uma forma de reciclagem, pois quase toda a parte orgânica do lixo é aproveitada. Esse processo, além de diminuir o volume, dá como produto final um composto que pode ser usado na fertilização do solo, reaproveitando os nutrientes contidos na fração orgânica do lixo (Cravo et al. 1998).

A compostagem é uma forma eficiente e rápida de se eliminar grande parte do lixo urbano enviado para aterros e lixões a céu aberto, dando um destino útil ao lixo. É um

processo de decomposição do material orgânico pela ação de fungos, bactérias e outros microrganismos, que agindo em ambiente aeróbio, na presença da água, transformam material orgânico em composto (húmus). A decomposição do material orgânico, sob condições ótimas de umidade, aeração e temperatura, é rápida e resulta em um produto com boas características químicas, podendo ser usado na agricultura e em jardinagem. O processo de compostagem mais usual, a partir de lixo orgânico urbano, na produção de composto orgânico, é o de leira por revolvimento. A decomposição da matéria orgânica é realizada pelo processo aeróbio e a introdução do oxigênio na leira é por revolvimento periódico da massa de compostagem.

A compostagem passa por três fases: fase fitotóxica, pela formação de ácidos orgânicos e toxinas de curta duração, geradas pelo metabolismo dos organismos existentes no substrato orgânico, peculiaridade do material cru ou imaturo; fase de semicura ou bioestabilização, quando o composto deixa de ser danoso às raízes e às sementes; fase de cura, maturação ou humificação, quando o composto atinge o auge de suas propriedades benéficas ao solo e às plantas, resultado de um longo período de decomposição, tendo produzido húmus e sais minerais

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA, E-mail: leopoldo@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, E-mail: freire@cpatu.embrapa.br; jfurlan@cpatu.embrapa.br

<sup>3</sup>Bolsista PIBIC/Embrapa Amazônia Oriental, Acadêmico de Engenharia Ambiental da UEPA.

<sup>4</sup>Assistente Social, COOPSAI, E-mail: vgermano@albras.net.

nutrientes para as plantas, apresentando boas propriedades físicas, químicas e físico-químicas (Kiehl, 2002). Segundo o mesmo autor, um composto está maturado quando a relação C/N está entre 8/1 e 12/1 e o pH acima de 6,0.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a maturação de composto orgânico produzido com lixo orgânico urbano, capim, caroço de açaí e serragem nas Unidades de Reciclagem e Compostagem de Lixo Orgânico Urbano dos Municípios de Barcarena e de Moju, PA. O trabalho foi realizado em parceria entre a Embrapa Amazônia Oriental, a empresa Albras - Alumínio Brasileiro S.A. e a Cooperativa de Serviços Agroflorestais e Industriais – COOPSAI.

Em Barcarena o composto orgânico foi produzido em leiras de compostagem formadas com 30% de lixo orgânico urbano, 40% de capim e 30% de caroço de açaí triturado. Os materiais foram arrumados em camadas, até atingirem altura de cerca de 1,2 m. Iniciou-se com uma camada uniforme de capim em toda a área da leira, com mais ou menos 0,25 m de espessura e, em seguida, colocou-se uma camada de lixo orgânico de cerca de 0,15 m e outra camada de caroço de açaí triturado, de cerca de 0,20 m. Dessa maneira, distribuiu-se o material em camadas uniformes e sucessivas.

Em Moju o composto orgânico foi produzido usando-se 30% de lixo orgânico urbano, 55% de caroço de açaí triturado e 15% de serragem (pó). Os materiais foram arrumados em camadas uniformes e sucessivas, até atingirem altura de cerca de 1,2 m.

A oxigenação das leiras foi controlada pelo revolvimento manual, a cada 5 dias. Após um período de 75 dias, retirou-se uma amostra composta da leira de compostagem, formada por 20 amostras simples, peneirando-se, a seguir, em malha de 15 mm. Em seguida, transportou-se a massa de compostagem para o pavilhão de maturação (coberto) e aos 90, 105, 120, 135 e 150 dias foram retiradas novas amostras compostas, seguindo a mesma metodologia adotada na 1ª coleta.

As amostras de composto orgânico foram analisadas no laboratório Unithal, em Campinas, SP, segundo os métodos oficiais do Laboratório Nacional de Referência Vegetal – LANARV, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, determinando-se a matéria orgânica (%), cinza (%), nitrogênio total (%), relação C/N, pH e capacidade de troca de cátions (CTC) (cmol<sub>c</sub>/100g).

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios, em base seca a 65 °C, de matéria orgânica, nitrogênio total, relação C/N, pH e CTC, em amostras de composto orgânico, produzido com lixo orgânico urbano, capim e caroço de açaí, coletadas aos 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias de compostagem.

**Tabela 1.** Características de composto orgânico, em base seca a 65 °C, produzido com lixo orgânico urbano, capim e caroço de açaí aos 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias de compostagem, em Barcarena-PA.

Característica	Tempo de compostagem (em dias)					
	75	90	105	120	135	150
Matéria orgânica (%)	81,34	82,18	84,03	78,60	71,40	70,36
Nitrogênio total (%)	3,47	3,56	3,32	3,17	3,31	3,50
Relação C/N	13,02	12,80	14,06	13,78	11,98	11,50
pH	6,1	6,4	6,4	6,3	6,3	6,9
CTC (cmol <sub>c</sub> /100g)	18,30	20,50	20,70	35,50	35,50	38,60

Os valores percentuais de matéria orgânica variaram de 81,34% aos 75 dias a 70,36% aos 150 dias. Os valores de nitrogênio total (%) variaram de 3,17% a 3,56% e os valores de CTC cmol<sub>c</sub>/100g apresentaram incrementos com o aumento do tempo de compostagem, saindo de 18,30 cmol<sub>c</sub>/100g aos 75 dias para 38,60 aos 150 dias de compostagem. A relação C/N diminuiu com o tempo, passando de 13,02 aos 75 dias a 11,50 aos 150 dias. O pH variou de 6,1 a 6,9, ficando praticamente estável, em cerca de 6,4 nos tempos de compostagem de 90 a 135 dias.

Na Tabela 2, são apresentados os valores médios, em base seca a 65 °C, de matéria orgânica, nitrogênio total, relação C/N, pH e CTC, em amostras de composto orgânico coletadas na unidade do Município de Moju, PA, aos 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias de compostagem.

**Tabela 2.** Características de composto orgânico, em base seca a 65 °C, produzido com lixo orgânico urbano, caroço de açaí e serragem aos 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias de compostagem, em Moju-PA.

Característica	Tempo de compostagem (em dias)					
	75	90	105	120	135	150
Matéria orgânica (%)	89,18	90,79	88,13	88,20	87,45	86,57
Nitrogênio total (%)	2,76	2,95	2,97	3,20	3,45	3,76
Relação C/N	17,95	17,09	16,48	15,31	14,08	12,79
pH	6,10	6,20	5,90	5,90	5,90	5,90
CTC (cmol <sub>c</sub> /100g)	14,55	14,40	14,80	14,10	16,00	15,40

Os valores percentuais de matéria orgânica no composto orgânico produzido em Moju apresentaram valores nos diferentes tempos de compostagem com pequenas variações, variando de 89,18% aos 75 dias a 86,57% aos 150 dias de compostagem. A relação C/N apresentou variação de 17,95 aos 75 dias a 12,79 aos 150 dias. O

pH apresentou pouca variação, ficando praticamente estável, independente do tempo de compostagem. Os valores de nitrogênio total (%) e CTC ( $\text{cmol}_c/100\text{g}$ ) apresentaram incrementos, variando de 14,55  $\text{cmol}_c/100\text{g}$  aos 75 dias a 15,40  $\text{cmol}_c/100\text{g}$  aos 150 dias.

Os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 evidenciam que os compostos orgânicos produzidos tanto com lixo orgânico urbano, capim e caroço de açaí quanto com lixo orgânico urbano, caroço de açaí e serragem encontram-se bioestabilizados a partir de 75 dias de compostagem. A relação C/N indica que o composto com relação 18/1 ou um pouco menor está semicurado ou bioestabilizado, podendo ser utilizado sem risco de causar danos às plantas (Kiehl, 2002). Ressalta-se, porém, que o composto orgânico até 90 dias de compostagem apresenta aspecto onde, ainda, identificam-se alguns materiais usados no processo, o que desvaloriza comercialmente o produto.

Comparando-se a Capacidade de Troca de Cátion –CTC – entre os compostos orgânicos produzidos com 35% e 55% de caroço de açaí, observa-se que no composto orgânico com a menor participação de caroço de açaí (Tabela 1) os valores da CTC são cerca de duas vezes maiores que os encontrados naquele composto com maior participação de caroço de açaí (Tabela 2).

Considerando-se a relação C/N e o pH, o composto orgânico produzido com lixo orgânico urbano, capim e caroço de açaí (30%) pode ser considerado maturado ou humificado a partir de 90 dias de compostagem. Por outro lado, em composto orgânico produzido com lixo orgânico urbano, caroço de açaí (55%) e serragem, a maturação somente ocorre após 150 dias de compostagem.

## Agradecimentos

Aos Drs. Paulo Ivan de Faria Campos, Assessor de Relações Externas da Albras e Antonio Carlos Beliche de Souza Leão, Presidente da COOPSAI, pelo apoio e incentivo na realização dos trabalhos; à Técnica em Agropecuária Valéria Maria Carvalho Marques, responsável pelos trabalhos de compostagem nas Unidades de Reciclagem e Compostagem de Lixo Urbano da Vila dos Cabanos em Barcarena, pelo acompanhamento e coleta de dados nos processos de compostagem.

## Referências Bibliográficas

- CRAVO, M.S.; MURAOKA, T. Caracterização de composto de lixo urbano de algumas usinas brasileiras. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 22, p.547-553, 1998.
- KIEHL, E.J. **Manual de compostagem**: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: [s. n.], 2002. 171p.
- PEREIRA NETO, J.T. **Um sistema de reciclagem e compostagem, de baixo custo, de lixo urbano para países em desenvolvimento**. Viçosa, MG: UFV, 1995. 16p. (Conselho de Extensão. UFV. Informe Técnico, 74).

**Comunicado  
Técnico, 104**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Amazônia Oriental**  
**Endereço:** Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48  
CEP 66 065-100, Belém, PA.  
**Fone:** (91) 3204-1044  
**Fax:** (91) 3276-9845  
**E-mail:** sac@cpatu.embrapa.br  
**1ª edição**  
**1ª impressão (2004):** 300

**Comitê de  
publicações:**

**Presidente:** Joaquim Ivanir Gomes  
**Membros:** Gladys Ferreira de Sousa, João Tomé de  
Farias Neto, José Lourenço Brito Júnior, Kelly de Oliveira Cohen,  
Moacyr Bernardino Dias Filho.

**Revisores  
Técnicos:**

Sérgio de Mello Alves  
George Rodrigues da Silva  
Marcus Arthur Vasconcelos

**Expediente:**

**Supervisor editorial:** Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
**Revisão de texto:** Regina Alves Rodrigues  
**Normalização bibliográfica:** Regina Alves Rodrigues  
**Editoração eletrônica:** Euclides Pereira dos Santos Filho